آمار و احتمالات مهندسی

Subject

Date

تعریف جامعه آماری: مجموعه‌ای از اشیاء یا افراد که دارای صفت یا صفت‌های مشترک باشند.

مثلاً نمونه بتن‌های یک کارگاه، میلگرد های موجود در کارگاه، آمار ایستگاه‌های هواشناسی، زلزله‌های به وقوع پیوسته در یک منطقه و...

صفت مورد بررسی: صفت یا صفاتی هستند که در مورد آن‌ها در جامعه آماری می‌خواهیم مطالعه انجام دهیم. مثلاً مقاومت فشاری نمونه بتن، عمق کانون زلزله، شتاب زلزله، سرعت باد، جهت باد و...

داده آماری: برای هر صفت مورد یک کمیت آماری مورد بررسی وجود دارد که معرف آن صفت است به این کمیت داده آماری و به مجموعه آن‌ها در جامعه داده‌های آماری می‌گویند.

آمارگیری: عبارت است از فرآیند جمع آوری اطلاعات از جامعه که به دو صورت کلی انجام می‌شود. 1- سرشماری 2- نمونه گیری

در سرشماری همه‌ی اعضاء مورد بررسی قرار می‌گیرند ولی در نمونه گیری عده خاصی به روش تصادفی انتخاب و مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. سرشماری هرچند اطلاعات کاملی به دست می‌دهد اما در بسیاری موارد هم هزینه بر بوده و هم غیرممکن است.

پدیده های قطعی و غیرقطعی: برخی از پدیده‌ها در طبیعت قطعی هستند و امکان وقوع آن در هر شرایطی متصور است اما برخی پدیده‌ها هستند که وقوع آن‌ها احتمالاتی بوده و به سادگی نمی‌توان پیش بینی کرد.

ART

iranpuyesh.ir

Subject 2

Date

پارامترهای گسسته: بین دو عدد صحیح نمی‌تواند عدد دیگری اختیار کرد.

مثلاً تعداد روزهای بارندگی، تعداد روزهای یخبندان، تعداد تصادفات در یک جاده، تعداد زلزله‌های به وقوع پیوسته در یک منطقه و ...

پارامترهای پیوسته: بی‌نهایت مقدار بین دو عدد صحیح می‌توان اختیار کرد.

مثلاً مقاومت فشاری بتن، مقدار بارندگی سالیانه، بزرگی زلزله و ...

شاخص‌ها:

- شاخص‌های مرکزی
  - میانگین ⇐ متوسط داده‌ها می‌باشد.
  - میانه ⇐ اگر داده‌ها را به صورت نزولی یا صعودی بچینیم داده‌ای که در وسط قرار دارد میانه است.
  - مد ⇐ داده‌ای که بیشترین فراوانی را دارد.
- شاخص‌های پراکندگی
- شاخص‌های اندازه‌گیری عدم تقارن

انواع میانگین:

- میانگین حسابی: زمانی که با داده‌های ساده سروکار داریم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$\bar{\mu} = \bar{x} = \frac{\sum^{n} x_i}{n}$$

- میانگین هندسی: زمانی که میانگین‌گیری قرار است از واحد نسبت‌ها یا رشدها انجام گیرد

ART

iranpuyesh.ir

مورد استفاده قرار می‌گیرد. (داده‌ها ماهیت ضربی دارند)

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdots x_n}$$

- میانگین هارمونیک: برای محاسبه داده‌هایی که واحدهای آن‌ها ترکیبی است مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i}}$$

به عنوان مثال سرعت که ترکیبی از مسافت و زمان است و بهره‌وری که ترکیبی از تعداد واحد تولید شده و تعداد کارگران است.

مثال: خودرویی فاصله بین اردبیل-تهران را با سرعت $60 \frac{km}{h}$ رفته و با سرعت $90 \frac{km}{h}$ برمی‌گردد. میانگین سرعت رفت و برگشت چقدر است؟

$$V = \frac{d}{t} \qquad 60 = \frac{d_1}{t_1} \qquad 90 = \frac{d_2}{t_2}$$

$$\bar{V} = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2} = \frac{2d}{t_1 + t_2} = \frac{2\cancel{d}}{\frac{\cancel{d}}{V_1} + \frac{\cancel{d}}{V_2}} = \frac{2}{\frac{1}{90} + \frac{1}{60}} = 72 \ km/h$$

مثال: زمینی داریم به ابعاد 150m در 200m می‌خواهیم این زمین تبدیل به مربع شود به طوری که محیط آن ثابت بماند ابعاد چقدر باید باشد؟ اگر بخواهیم همین زمین مربع مساحت ثابت بماند ابعاد چقدر باید باشد؟

$P = (a+b) \times 2 \Rightarrow$ ضلع جدید $= \frac{150+200}{2} = 175 \ m$

$S = a \times b \Rightarrow$ ضلع جدید $= \sqrt{150 \times 200} = 173 \ m$

ART

iranpuyesh.ir